



MINERÍA DE DATOS COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE MERCADEO B2B EN SECTORES PRODUCTIVOS, AFINES A LOS COLOMBIANOS: UNA REVISIÓN DE CASOS

RESUMEN

Actualmente se estima que el suministro de datos del mundo se duplica cada 20 meses (Berndt y Clifford, 1996). Lo anterior implica un crecimiento excesivo en el volumen de datos que se maneja tanto en la comunidad científica como en los sectores productivos de la economía, que ha sobrepasado la capacidad humana de analizar, resumir y extraer conocimientos a tales cantidades de datos. Lo anterior, hace necesaria una nueva generación de herramientas capaces de automatizar el análisis de los datos almacenados. El conjunto de estas herramientas lo estudia un nuevo campo de investigación llamado minería de datos (Fayyad et al., 1996).

La minería de datos se ha convertido en una herramienta estratégica para la toma de decisiones de mercadeo, producción, organización y demás factores en la empresa, que de cierta manera la hacen más competitiva. El presente artículo analiza la manera como la minería de datos, una técnica ampliamente relacionada con la investigación de operaciones, incide en el diseño de estrategias de mercadeo B2B, en empresas de sectores industriales. Esta investigación guarda relación directa



LAURA ALTAMIRANDA ECHEVERRI*
ANA MILENA PEÑA RETAMOZA**
MARTHA OSPINO DE LA ROSA***
IVONNE VOLPE BARROS****
DANNY DANIEL ORTEGA ÁLVAREZ*****
ERNESTO CANTILLO GUERRERO*****

con proyectos investigativos realizados por la Universidad Autónoma del Caribe, y relacionados con el desarrollo de la competitividad e innovación de los sectores estratégicos del departamento del Atlántico.

Palabras clave: Minería de Datos; Investigación de Operaciones; Mercadeo, B2B, Inteligencia de Negocios.

DATA MINING AS A TOLL FOR THE DEVELOPMENT OF MARKETING STRATEGIES IN B2B SECTORS RELATED TO COLOMBIAN SECTOR: CASES REVIEW

ABSTRACT

Currently it is estimated that the world's supply of data doubles every 20 months (Berndt and

Clifford, 1996). This implies an excessive growth in the volume of data being handled by both the scientific community and the productive sectors of the economy, which has surpassed the human ability to analyze, synthesize and extract knowledge such amounts of data. Therefore, a new generation of tools that automates the analysis of stored data is needed. All these tools have created a new research field called data mining (Fayyad et al., 1996).

Data mining has become a strategic tool for decision making in marketing, production, organization, and other factors within a business, which has the potential to make the business more competitive. This article analyzes how the data mining technique widely related to operations research affects the design of B2B marketing strategies in specific industrial sectors. This research is directly related to

* Estudiante ingeniería industrial. Semillero de investigación. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia. Correo-e: lauraalta05@hotmail.com.

** Estudiante ingeniería industrial. Semillero de investigación. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia. Correo-e: mimi921003@hotmail.com.

*** Estudiante ingeniería industrial. Semillero de investigación. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia. Correo-e: mrth92@hotmail.com.

**** Estudiante ingeniería industrial. Semillero de investigación. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia. Correo-e: Ivonne_2204@hotmail.com.

***** Doctorado (c), profesor Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia, Correo-e: DannyDaniel@uac.edu.co.

***** Doctorado (c), profesor Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia, Correo-e: ecantiloguerrero@hotmail.com.

Recibido: 12 de noviembre de 2012, aceptado: 20 de agosto de 2013.

Para citar el artículo: Altamiranda, L.; Peña, A. M.; Ospino, M.; Volpe, I.; Ortega, D. y Cantillo, E. (2013). "Minería de datos como herramienta para el desarrollo de estrategias de mercadeo B2B en sectores productivos, afines a los colombianos: una revisión de casos", en *Sotavento MBA*, N° 22, pp. 126-136.

research projects carried out by the Autonomous University of the Caribbean (Universidad Autónoma del Caribe), and related to the development of competitiveness and innovation in strategic sectors of the Colombian province of Atlántico.

Keywords: Data Mining; Operations Research; Marketing, B2B; Intelligence of Businesses.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día muchas de las organizaciones dirigidas a sectores industriales poseen problemas a la hora de tomar decisiones con base en la búsqueda de estrategias competitivas, que logren aumentar la innovación, productividad y a su vez generar cambios constantes en el producto, manejo de la publicidad, estrategias de promoción, definir las necesidades del cliente y satisfacerla al máximo; lo que actualmente es una de las desventajas en las organizaciones en Colombia, el tener grandes cantidades de datos e información almacenada y guardada de forma incorrecta, conlleva a que muchos de estos datos y especificaciones no sean utilizados debidamente, con el fin de crear estrategias que contribuyan a la formación de industrias competitivas e innovadoras. Gracias a herramientas especializadas en la inteligencia de negocios, como el Data Mining, indagamos medios que incrementen la eficiencia, estimulen la innovación, a fin de definir argumentos para la toma de decisiones.

Una de las principales preocupaciones de estos sectores industriales es la necesidad de competir y sobresalir en el mercado global. Como respuesta a estas nuevas condiciones del mercado, se ha desatado un gran impulso a implementar en organizaciones colombianas la inteligencia de negocios con un gran grupo de teorías, metodologías, técnicas y modelos que se unen al gran desarrollo y evolución perma-

nente de la teleinformática. Sin embargo, es sorprendente que la minería de datos no haya despegado todavía en Colombia como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones en nuestras compañías. Encontramos que todavía organizaciones en mercados altamente competitivos, como telecomunicaciones, *retail*, automotriz, financiero, consumo masivo y otros, siguen tomando decisiones a ciegas sobre procesos de fidelización de clientes, *up-selling*, *cross-selling*, *performance management* y retención de clientes infieles. Siguen preguntándose por qué sus procesos de pronóstico de la demanda periódicamente tienen una confiabilidad baja.

La minería de datos es una nueva tecnología de manejo y análisis de información que aprovecha la capacidad existente hoy día de procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos a gran velocidad y bajo costo. Permite encontrar el conocimiento contenido en las inmensas montañas de información para luego tomar decisiones mejor fundamentadas para el futuro de una organización.

Los algoritmos más utilizados fueron creados hace 30 años, lo cual hace que hoy existen productos de *software* para minería de datos que generan resultados de alta confiabilidad que permitan aumentar los beneficios y reducir los costos mediante la utilización de colección de datos. Aunque es uno de los objetivos principales, en muchos casos se presentan problemas frecuentes con el fin de encontrar nuevas alternativas para mejorar las ventas al cliente y soporte, al mismo tiempo, como gestionar el riesgo, minimizar las pérdidas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Si tuviéramos que dar un concepto de minería de datos nos encontraríamos con tres corrientes diferentes en la literatura. De acuerdo con Peacock (1998a), la definición se puede abordar desde una triple perspectiva, en función de



la amplitud de la misma. Así, se puede definir la minería de datos desde un punto de vista estrecho como el descubrimiento automático de patrones o modelos interesantes y no obvios escondidos en una base de datos, los cuales tienen un gran potencial para contribuir en los aspectos principales del negocio. La palabra interesante en los negocios se traduce en su aplicabilidad a las estrategias y tácticas de la empresa, como a sus objetivos.

La minería de datos, desde un punto de vista estrecho, comprende, como sistema de extracción de relaciones, los métodos basados en la computadora, requiriendo poco involucramiento y ayuda por parte del analista en la obtención de información relevante. Incluiríamos aquí los algoritmos de redes neuronales artificiales, árboles de decisión, inducción de reglas, lógica difusa, análisis de links y los algoritmos genéticos.

Si tenemos que acudir a un concepto más amplio, Peacock indica que la minería de datos también engloba, aparte de lo ya comentado, la confirmación o prueba de relaciones reveladas por el proceso de descubrimiento. Emplearíamos para ello métodos estadísticos clásicos y bayesianos, así como la fijación de hipótesis que se verificarán en el proceso de obtención de información, aparte de incluir la búsqueda de la confirmación de relaciones, modelos o teorías formuladas mediante la aplicación de minería de datos desde un punto de vista estrecho. Como ejemplos se puede mencionar el análisis exploratorio de datos, la regresión mínimo cuadrática, la regresión logística y el análisis discriminante.

En este proceso, la parte humana desempeña un importante papel a la hora de obtener información relevante. Se puede hablar, por tanto, de un proceso semiautomático de minería. Por último, y como concepto más amplio recogido en la literatura, la minería de datos se identifica con el proceso de descubrir conocimiento en bases de datos (KDD – Knowledge

Discovery in Databases), englobando así un conjunto de actividades, entre las que se encuentra el análisis de los datos.

Según Thuraisingham (1993), la minería de datos es el proceso de planteamiento de distintas consultas y extracción de información útil, patrones y tendencias previamente desconocidas desde grandes cantidades de datos posiblemente almacenados en bases de datos. Una definición entre varias que existen es que la minería de datos se entiende como “Un proceso no trivial de identificación válida, novedosa, potencialmente útil y entendible de patrones comprensibles que se encuentran ocultos en los datos” (Fallad et al., 1996). Por otro lado, M. Berry & G. Linoff (1997) reconocen el término minería de datos como la exploración y análisis, a través de medios automáticos y semiautomáticos, “de grandes cantidades de datos con el fin de descubrir patrones y reglas significativos”.

La minería de datos surge en los años sesenta con términos tales como: arqueología de datos, pesca de datos, en donde se proponía el encuentro de correlaciones sin necesidad de plantear una hipótesis previa de trabajo en una investigación (Olmos Pineda, 2010). Dentro de las diversas aplicaciones de la minería de datos se encuentran: determinar cómo compran, a partir de sus principales características; conocer el grado de interés sobre tipos de productos, si compran determinados productos en determinados momentos, agrupación de los clientes con características similares. Es una importante herramienta en la estrategia de *marketing* que permite realizar ofertas acordes con diferentes tipos de comportamiento de los consumidores (López, 2006).

Campañas de *mailing*: estas campañas son caras y pueden llegar a ser molestas para los clientes a los que no le interesan el tipo de producto promocionado, por lo que es importante limitarlas a los individuos con una alta probabilidad de interesarse por el producto.

Análisis de cestas de la compra, determinar qué productos suelen comprarse junto con otros, con el fin de distribuirlos adecuadamente (ídem), además de las diversas aplicaciones en el sector industrial, bancario, de telecomunicaciones, en la salud y la búsqueda de nuevas tecnologías e información biológica que contribuya a la elaboración de medicamentos (ídem).

PASOS O PROCESOS DE LA MINERÍA DE DATOS

El proceso de minería involucra ajustar modelos o determinar patrones a partir de datos. Este ajuste normalmente es de tipo estadístico, en el sentido que se permite un cierto ruido o error dentro del modelo.

En general, el proceso de la minería de datos itera a través de cinco pasos básicos:

- Selección de datos: consiste en buscar el objetivo y las herramientas del proceso de minería, identificando los datos a ser extraídos, buscando los atributos apropiados de entrada y la información de salida para representar la tarea. Las comprobaciones básicas deben incluir el tipo de consistencia, la validez de rangos, etc. Un sistema de minería de datos puede ser utilizado para este propósito; se pueden buscar patrones generales y reglas en las bases de datos que identifiquen valores irregulares que no cumplen las reglas establecidas.
- Transformación de datos: las operaciones de transformación incluyen organizar los datos en la forma deseada, convirtiendo un tipo de datos en otro —por ejemplo de simbólico a numérico—, definiendo nuevos atributos, reduciendo la dimensionalidad de los datos, removiendo ruidos, *outliers*, normalizando, decidir estrategias para manejar datos perdidos.
- Minería de datos: los datos transformados son minados, utilizando una o más técnicas para extraer patrones de interés.
- Interpretación de resultados y validación: para comprender el significado del conocimiento extraído y su rango de validez, la aplicación de minería de datos prueba su robustez, utilizando métodos de validación establecidos y probándolo con datos diferentes a los utilizados para crear el modelo. Lo que se hace generalmente es dividir los datos en una serie para trabajo y otra, para validación. Solo la serie de trabajo es utilizada para evaluar la habilidad del modelo desarrollado. La información extraída es también valorada —más subjetivamente—, comparándola con experiencias anteriores.
- Incorporación del conocimiento descubierto: presentación de los resultados del modelo para poder comprobar o resolver conflictos con creencia o resultados anteriores y aplicar el nuevo modelo.

LA MINERÍA DE DATOS EN LOS NEGOCIOS Y EL MARKETING

La necesidad de información surge como consecuencia de dos factores: la incertidumbre y el coste a asumir en caso de errar en la toma de decisiones (Wright y Ashill, 1998). En los momentos actuales ambas características están presentes en niveles elevados para los negocios, haciendo imprescindible la información para el éxito en el mercado (Kotler, et al., 2000; McLeod, 2000: 4; O'Brien et al., 1995; Sánchez Fernández, 2001; Weiber y Kollmann, 1998), hasta el punto de que algunos autores hablan de una economía basada en la información y el conocimiento (Drucker, 1993).

Para obtener la información necesaria hemos de partir de una materia prima: los datos. Éstos se encuentran hoy en día disponibles en grado superlativo gracias a la facilidad de



captación, transmisión y gestión de los mismos que ofrecen las tecnologías de la información (Leverick et al., 1997; Talvinen, 1995). Sin embargo, es la transformación de los datos en información y la aplicación de ésta al negocio lo que generará valor para la empresa (Dhar y Stein, 1997: 11; Stair y Reynolds, 2000).

El interés del mundo profesional por la minería de datos se manifiesta por el variado y amplio conjunto de empresas que han lanzado al mercado productos de *data mining*, entre las cuales se encuentran las tres empresas más importantes en herramientas de análisis: SPSS (Clementine), SAS (Enterprise Miner) e IBM (Intelligent Miner). Desde un punto de vista académico, Malhotra y Peterson identifican a los algoritmos de minería de datos como uno de los campos emergentes y de futuro en la investigación de *marketing*, a lo que podemos unir la aparición de manuales sobre minería de datos (Berson y Smith, 1997; Caberna et al., 1997; Delmater y Hancock, 2001; Groth, 1998 y 2000; Han y Kamber, 2001, entre otros), algunos de los cuales con especial enfoque en el *marketing* (Berry y Linoff, 1997).

METODOLOGÍA

La metodología es exploratoria, utilizando como técnica la revisión literaria de artículos académicos, casos internacionales de aplicación vinculados a la temática, identificando las principales técnicas y herramientas usadas en cada caso que contribuyan al desarrollo de estrategias de mercadeo B2B.

RESULTADOS

Según la metodología expuesta, se analizarán casos de aplicación de minería de datos para sectores industriales; al realizar la revisión se encuentran los siguientes casos en la literatura:

CASO 1. APLICACIONES DE LA MINERÍA DE DATOS EN EL MODELADO DE PROCESOS INDUSTRIALES: PROCESO DE GALVANIZADO

En el ámbito industrial, una de las principales aplicaciones más interesantes del proceso de minería de datos es el modelado de sistemas.

Una de las características muy común de los procesos industriales es el constante y rápido crecimiento del almacenamiento de datos, es decir que día a día se dispone de un mayor volumen de datos que datos históricos que contienen información de dichos procesos productivos; de esta manera, al aumentar la cantidad de datos almacenados, la capacidad para asimilarlo disminuye, por lo que se hace necesario el uso de herramientas que permitan extraer conocimiento útil. Es aquí donde tiene gran importancia la minería de datos (*data mining*).

Son pocas las industrias las que usan herramientas estadísticas para el análisis de los datos, debido al cálculo manual al que se somete y los pequeños conjuntos de datos que pueden agrupar. Pero, hoy en día, el sector industrial puede aprovechar la información de los datos históricos por medio de la utilidad de técnicas y herramientas de análisis de datos, y redes neuronales, extrayendo conocimiento útil.

Un caso de aplicación del proceso de minería de datos en el modelado de un proceso industrial: se pudo observar en un proceso de galvanizado, teniendo como propósito predecir las propiedades mecánicas de las bobinas de acero galvanizado, para la mejora de los sistemas de control de una línea de acero galvanizado. Debido a que muchas de las características del producto no se pueden medir directamente, sino que deben llevarse a cabo ensayos en un laboratorio tras el proceso de fabricación, no es posible aplicar una estrategia de control clásica; sin embargo, con un estimador *on-line* de dichas propiedades mecánicas a partir de los datos procedentes del proceso de fabricación,

sería posible introducir mejoras en los sistemas de control actuales.

Con el mismo objetivo del caso anterior –mejorar los sistemas de control de una línea de galvanizado– también se puede observar que se ha implementado otro proceso de minería de datos. En este caso, se desarrolla un modelo de velocidad de la banda de acero de un horno de recocido, a partir de datos de proceso, para asegurar, mediante la regulación de velocidad, que la temperatura real de la banda a la salida de la zona de calentamiento del horno se aproxime a la deseada. De esta forma, sería posible mejorar el control del tratamiento térmico al que se someten las bandas de acero antes de su inmersión en el pote de zinc, ya que aquel es un proceso clave para obtener las propiedades de la banda deseada y una adherencia del recubrimiento.

CASO 2. APLICACIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN INGENIERÍA CIVIL: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

La aplicabilidad de técnicas heurísticas con minería de datos es un tema de investigación que proporciona una gran utilidad en la búsqueda de patrones no triviales a partir de los datos disponibles en el planeamiento, operación y gestión de las redes de abastecimiento de agua.

Un caso de aplicación de minería de datos con las redes de abastecimiento de agua potable busca predecir la demanda de agua con datos históricos. El descubrir reglas de datos para la predicción de demandas, se basa en el uso de la información inherente, que cubre varios factores ambientales, sociológicos y distribución de volumen de flujo. También se hace uso de información como factores que afectan el consumo diario de agua, como lo son: día de la semana y factores climáticos. Con toda esta información histórica obtenida se obtienen reglas a partir de los datos, del tipo “si-entonces” que describen importantes relaciones entre los

factores condicionales y el consumo de agua. De esta forma se obtienen rangos de predicción de demanda de agua potable, que ayuda de forma útil para el abastecimiento del líquido.

CASO 3. APLICACIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN EMPRESA PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA

Los distribuidores de refrescos y golosinas, por ejemplo, papas “Chips”, utilizan soluciones de información estratégica para maximizar sus beneficios y mantener un alto nivel de satisfacción entre sus clientes, mediante la entrega a tiempo de productos de alta calidad. Para ello administran los movimientos mediante la red de distribución de acuerdo con la información acerca de lo que se vende en las tiendas; estos datos permiten conocer las variaciones de temporada. No obstante, no solo se basan en esta información, debido a que para competir se necesita una información en tiempo real sobre lo que sucede; por lo tanto, los conductores de camión llevan ordenadores conectados por radio para informar lo que ven cada vez que visitan a un minorista. Con esta información, las principales empresas pueden hacer ajustes sin demora y sacar el mejor provecho al inventario perecedero de la red de distribución. Además, la información estratégica sobre lo que se vende y lo que no, permite a las empresas cambiar su producción en fábrica para adaptarse a la demanda.

CASO 4. APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN EN LA INDUSTRIA DEL TURISMO

Sin lugar a dudas, las tecnologías de información –TI– han revolucionado el panorama de los negocios en el mundo y la industria del turismo no es la excepción.

Con las TI se han logrado grandes beneficios, como conocer mejor las necesidades



de los clientes, ofrecer una mejor entrega del servicio, llegar a un mayor número de clientes y optimizar sus recursos, logrando aumentar su eficiencia. Los casos más relevantes de aplicación de TI en el turismo son los sistemas de reservaciones en línea, ventas de servicios por Internet y los sistemas de minería de datos.

De acuerdo con Valles (1999), existen dos factores que hacen que la industria turística sea potencialmente atractiva para el desarrollo de tecnologías de información: el turismo es una actividad interterritorial que promociona y comercializa actividades ofrecidas lejos del lugar donde se encuentra el cliente y, por otro lado, al formar parte de una industria que involucra ocio y entretenimiento, necesita medios de promoción basados en medios audiovisuales que resulten atractivos.

Para comprender mejor la evolución de las TI en el turismo, es necesario enfocarnos un poco en lo que fueron las primeras aplicaciones. Heintzeman (1994) establece que en 1960 las aerolíneas crearon los primeros sistemas de información que eran capaces solo de reservar boletos de avión, los cuales, una década después, fueron instalados en las agencias de viajes. Por otro lado, según Chervenak (1997), en los años setenta el único contacto que tenían las empresas hoteleras con los sistemas de información era mediante un sistema central computarizado de reservas. En esa época solo las cadenas Holiday Inn y Sheraton, junto con otros cinco hoteles independientes, ofrecían el servicio de reservaciones computarizado.

Para 1980, los sistemas creados por las aerolíneas fueron capaces de hacer reservaciones de hotel y se les dio el nombre de Sistemas Computarizados de Reservaciones. Tiempo después surgieron los Sistemas Globales de Distribución o GDS por sus siglas en inglés (Global Distribution Systems). Los GDS se han convertido en una poderosa herramienta de mercadotecnia que ha sido bien aprovechada por las empresas de hospedaje de cerca de 125

países, para promover sus productos. Mediante esta base de datos los agentes de viajes tienen acceso a información actualizada y precisa sobre los diferentes hoteles y aerolíneas. A nivel mundial, los principales GDS son Galileo, Sabre, Amadeus, Worldspan, System One y Book Hotel.

Mediante el uso de estos sistemas de información, los hoteles pueden publicitarse intensamente, ya que algunos sistemas, como Jaguar, permiten que el agente de viajes pueda ver fotos electrónicas del hotel, o el sistema Spectrum permite señalar lugares específicos del hotel en un mapa y se puede lograr un acercamiento detallado del área seleccionada.

Actualmente, alrededor del 80% de las reservaciones de hotel se hacen a través de este tipo de sistemas, ya que ofrece grandes ventajas tanto para las empresas hoteleras como para los agentes de viajes. Mientras que para los hoteles los GDS son una excelente oportunidad de mercadotecnia, para los agentes de viajes representa una herramienta que les permite tener información actualizada tanto de hoteles como de las operaciones que realizan a través del sistema, tener en una sola base de datos con información sobre hoteles, boletos de avión y rentas de autos y generar reportes con información relevante para la operación de sus empresas. Se concluye que las tecnologías de información bien aplicadas se traducen en una mejor interacción entre hoteles, restaurantes, agencias de viajes y aerolíneas con sus clientes, logrando así beneficios para todos.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La minería de datos es una problemática de reciente incursión en los negocios o no menos incipiente preocupación en el *marketing*. Ello es un factor determinante del escaso, y en ocasiones erróneo, conocimiento de la minería de datos y de su reducido desarrollo, manifiesto en la medición de la eficiencia del resultado.

En síntesis, se puede inferir que una de las principales ventajas en las herramientas de minería de datos es su facilidad de uso, siendo necesario, además, un conocimiento adecuado de los distintos algoritmos empleados, puesto que no todos ofrecen los mismos resultados ni con la misma eficiencia. La utilidad de la minería de datos se reduce en la medida en que no se evalúen adecuadamente los resultados que genera. Ello supone obtener indicadores

sobre cuatro facetas del resultado: bondad de ajuste, relevancia, novedad y aplicabilidad. El cálculo de estas medidas permitirá cumplir con las promesas que realiza la minería de datos a través de su definición. A continuación se presenta un análisis comparativo de las principales ventajas, desventajas, herramientas, contribuciones y logros en cada caso de aplicación de minería de datos.

ANÁLISIS COMPARATIVO CASOS DE APLICACIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS

Casos/ Atributos	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Proceso de mejora del producto o servicio.	Busca predecir las propiedades mecánicas de las bobinas de acero galvanizado, para la mejora de los sistemas de control de una línea de acero galvanizado.	Para el modelo de punteo 1. Asignando un puntaje (0 y 100). 2. Agrupando casos en clases de puntaje similar, construir un modelo con el resultado del modelo de incertidumbre. Las redes bayesianas 1. Producir un estimativo de la historia del tubo y el valor de las funciones de los tres estados Límite.	Administrar los movimientos a través de la red de distribución. 2. Identificar las variaciones de temporada. 3. Recoger información del minorista. 4. Teniendo en cuenta el ítem anterior, realizar ajustes al inventario.	Ofrecer una mejor entrega del servicio, llegar a un mayor número de clientes y optimizar sus recursos logrando aumentar su eficiencia.
Herramientas y técnicas de minería de datos.	Estimador <i>on-line</i> de dichas propiedades mecánicas: a partir de los datos procedentes del proceso de fabricación, sería posible introducir mejoras en los sistemas de control actuales.	Los modelos de punteo. Las Redes Bayesianas. Árbol de clasificación.	La información estratégica.	Para los agentes de viajes representa una herramienta que les permite tener información actualizada tanto de hoteles como de las operaciones que realizan a través del sistema, tener en una sola base de datos información sobre hoteles, boletos de avión, y rentas de autos y generar reportes con información relevante para la operación de sus empresas.
Contribución de la minería de datos en el proceso.	Permite distinguir la calidad del producto, y la predicción de las propiedades mecánicas de las bobinas.	Esta estrategia ayuda a la ampliación de redes, análisis del reemplazo de tuberías, detección de fugas, cambio de diámetros (capacidades), fraudes, detección de contadores dañados, reposición del parque de contadores, tipos de materiales en tuberías, análisis de calidad del agua, etc.	Esta estrategia permite a las empresas cambiar su producción en fábrica para adaptarse a la demanda.	La minería de datos, en este caso, contribuye a que haya una interacción entre todos los agentes, desde los hoteles hasta los demás de operaciones que se realizan a través del sistema, para que de forma conjunta obtengan las bases de datos de todos los clientes y acogerlos.



Casos/ Atributos	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Estrategias desarrolladas enfocadas al marketing.	En el desarrollo de la técnica de minería de datos se evalúan y verifican las características del proceso y producto final, resaltando siempre la calidad del producto, lo que genera la adopción de estrategias en la diferenciación del producto y sus características, de los ofrecidos por la competencia.	En este caso se aplica el <i>marketing</i> transaccional, ya que no tienen ningún tipo de relación con los clientes, además de que solo se orienta a la calidad del producto sin tener en cuenta si el consumidor está o no satisfecho.	Aplicación de la estrategia del <i>marketing</i> relacional con el CRM, ya que para obtener una información detallada es necesario mantener una buena relación con el minorista.	Las tecnologías de información permitieron una mejor interacción entre las bases de datos de hoteles, restaurantes, agencias de viajes y aerolíneas con sus clientes, logrando así una mayor estrategia de mercadeo.

En la actualidad, los mercados están en una dinámica de cambio continuo. El consumidor es cada día más exigente, está mejor informado, busca cada vez mejores productos, productos personalizados, servicios eficaces que logren resolver sus problemas de la manera más efectiva y al menor costo posible.

Al presentar los casos anteriores podemos concluir que a partir de la minería de datos (*data mining*), es posible crear estrategias competitivas que contribuyan al incremento de las utilidades en las organizaciones en sectores industriales del Departamento del Atlántico; estrategias que a su vez permitirían la reducción drástica de los costos y servicios auxiliares en los procesos y operaciones de las empresas, ya que esta herramienta se aplica principalmente como un método de prevención y diagnóstico de la situación que presenta la empresa en la actualidad, para así tomar decisiones de qué invertir y qué productos nuevos crear con base en datos reales.

REFERENCIAS

Ali Serhan Koyuncugil, N. O. (2011). "Financial early warning system model and data mining application for risk detection", in *ELSEIVER*, 6239-6250.

Ángeles Larrieta, María Isabel A. M. (s.f.). *Minería de datos, conceptos, características, estructuras y aplicaciones*.

Angstenberger (1998). *Customer Relationship Management: A Combined Approach by Customer Segmentation and Database Marketing*. 25-63.

Arévalo, J. L. y García, R. P. (2008). *Estado del arte en la utilización de técnicas avanzadas para la búsqueda de información no trivial a partir de datos en los sistemas de abastecimiento de agua potable*.

Brodley, C. L. (1999). "Knowledge discovery and data mining", in *American Scientist*.

Dunbar, B. (March, 28, 2011). Data Mining Digs Up Clues to Safer Flights. NASA.

Empower Media Marketing Forms Independent Agency Network, Merges Creative, Word of Mouth and Data Mining Services With Powerhouse Factories (2012).

Gomez, J. (1999). *Sistemas de información como arma estratégica*. Caracas.

Gülser Köksal a, I. B. (2011). "A review of data mining applications for quality improvement", in *ELSEIVER*.

IDBI Intech to offer data mining, biz analytics solutions. (2012). *The economic time*.

J C Riquelme, R. R. (2006). "Minería de datos, conceptos y tendencias", en *Revista Iberoamericana*, 10-20.

Castañeda García, José Alberto M. Á. (2009). *La minería de datos como herramienta de marketing: delimitación y medidas de evaluación del resultado*. Universidad de Grandad, EEUU , 2-9.

Lorenzo, J. M. (2007). *Minería de datos "Técnicas y Herramientas"*. Madrid, España: Paraninfo S.A.

Martínez, F. (2004). *Confrontacion de dos técnicas de minería de datos aplicadas a un dominio específico*. Bogotá.

McCarty, J. A. (2011). "Segmentation approaches in data-mining: A comparison of", in ELSEIVER.

Mining, G. D. (2006). *Global Data Mining LLC*. Disponible en <http://www.gdmlc.com/services.html>. Recuperado el 12 de marzo de 2012.

Olivia, P. R. (2001). *Data Minig CookBook. Modeling data for marketing, Risk and CRM Supply chains*.

Perversi, I. (2007). *Aplicación de la minería de datos para la exploración y detección de patrones delictivos en Argentina*. Buenos Aires: Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Shaw, M. J. (2011). "Knowledge management and data mining for marketing", in ELSEIVER, 139-152.

Silberchatz, A. K. (2002). *Fundamentos de base de datos* (4° edición ed.). Mc Graw Hill.

Weber, R. (2000). "Data Mining en la empresa y finanzas utilizando tecnologías inteligentes", en *Revista Ingeniería de Sistemas*, 61-75.

